

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-107663

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

G03B 35/24

(21)Application number : 03-293776

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 15.10.1991

(72)Inventor : NAKAZAWA KENJI

SHIWA SHINICHI

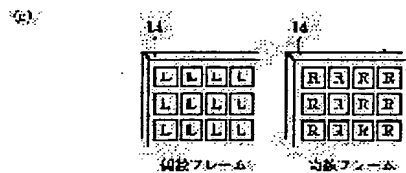
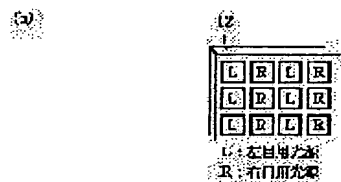
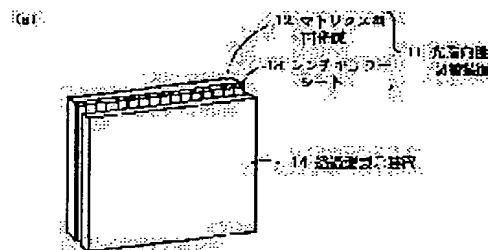
ICHINOSE SUSUMU

## (54) THREE-DIMENSIONAL STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a three-dimensional stereoscopic image display device which is of high-resolution and which can enhance human interface.

CONSTITUTION: The device is constituted of an optical directivity switching device 11 consisting of a matrix type surface light source 12 and a lenticular sheets 13 and a transmission type display device 14. The display screen of the display device 14 is constituted with light from the switching device 11 as a light source. Then, when the stripe-like light source is turned on so as to condense the light to the right eye of an observer, an image for the right eye is displayed synchronously with it. Besides, when the stripe-like light source is turned on so as to condense the light to the left eye of the observer, an image for the left eye is displayed. Thus, a three-dimensional stereoscopic image is displayed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3072866

[Date of registration]

02.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-107663

(43)公開日 平成 5 年(1993) 4 月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 B 35/24

識別記号

庁内整理番号

7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-293776

(22)出願日 平成 3 年(1991)10月15日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号

(72)発明者 中沢 憲二

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 志和 新一

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 一之瀬 進

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日

本電信電話株式会社内

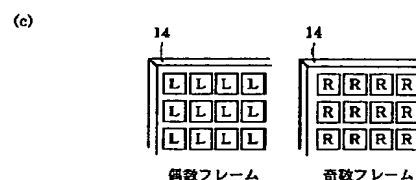
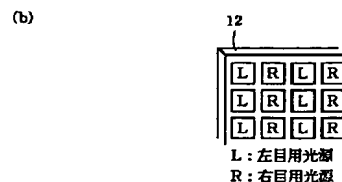
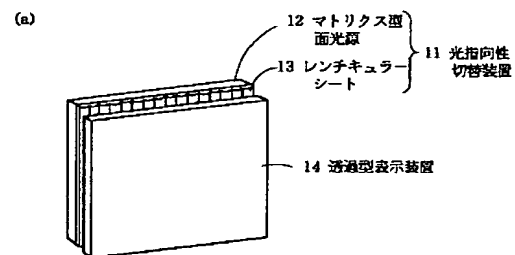
(74)代理人 弁理士 小林 将高

(54)【発明の名称】 3次元立体画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 高解像度でヒューマンインタフェースを向上できる3次元立体画像表示装置を提供する。

【構成】 マトリクス型面光源 1 2 とレンチキュラシート 1 3 からなる光指向性切替装置 1 1 と透過型表示装置 1 4 からなり、透過型表示装置 1 4 は、光指向性切替装置 1 1 からの光を光源として表示画面を構成し、観察者の右目へ集光するようにストライプ状の光源が点灯している時にはそれに同期して右目用の画像を表示し、また、観察者の左目へ集光するようにストライプ状の光源が点灯している時には左目用の画像を表示する。これによって、3次元立体画像を表示することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状あるいはストライプ状に配置した面光源と、レンチキュラーシートを構成素子とする光指向性切替装置と、この光指向性切替装置を光源とする透過型表示装置とを備え、前記面光源は電気制御によって少なくともストライプ状に光のオン・オフを行える機能を有し、前記レンチキュラーシートは1つのレンズの中に前記ストライプ状の光源を少なくとも2つを含む構造で、かつ1つのストライプ状光源からの光が観察者の右目へ集光し、もう一方のストライプ状光源からの光が観察者の左目へ集光するように構成されており、前記透過型表示装置は、光指向性切替装置からの光を光源として表示画面が構成されていることを特徴とする3次元立体画像表示装置。

【請求項2】 マトリクス状あるいはストライプ状に配置した面光源は、平面状光源と、第1の偏光板と液晶セルからなる偏光制御素子と、第2の偏光板とを構成要素とする液晶表示パネルであり、この液晶表示パネルには、少なくとも格子状の光シャッタを形成できるように画素が配列されており、前記光シャッタ領域は電気信号によってオン・オフ制御できることを特徴とする請求項1記載の3次元立体画像表示装置。

【請求項3】 透過型表示装置は、液晶からなる偏光制御素子および第3の偏光板を最小構成要素とすることを特徴とする請求項1記載の3次元立体画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3次元立体画像を表示する表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】3次元立体表示の技術には、立体鏡（ステレオスコープ）で両眼視差を利用したものがある。これまでの立体像の表示では、静止画から動画へ、白黒からカラーへの動向がある。特に、フルカラーの動画を表示する技術として、立体映画の分野では偏光眼鏡を用いて光学的に右画像・左画像を分離して立体表示する方法が、また、テレビジョンの分野では、液晶シャッターを用いて時分割に右画像・左画像を分離して立体表示する方法が既に実用化されている。しかしながら、これらの動画立体表示技術では眼鏡を必要としているため、眼鏡をかける煩わしさ、眼鏡をかけることにより映像画面が暗くなること、また、通信では対話者が不自然な状態で会話しなければならない等の問題点がある。一方、眼鏡をかけない立体表示として、レンチキュラーシートを用いる方法や、ホログラフィー、パリフォーカルミラーを用いる方式等がある。

【0003】ホログラフィーは写真技術の進歩により、高精細、フルカラーの立体像の再現に成功しているが、通信への適用を考えると、リアルタイムでの動画像ができないという大きな問題を有している。一方、パリフォー

ーカルミラーについては、臨場感のある立体感を出すためには、奥行方向の像数を増やす必要があるが、機械制御、音、情報量等の問題から像数の増加が困難なことで、遠近が逆転して見えることがあるといった本質的な問題がある。

【0004】一方、眼鏡が不必要で、両眼視差を用いる方式としてバララックスバリアやレンチキュラー方式がある。原理はほぼ同じであるが、光量の減少しないレンチキュラー方式が優れている。ここでは、最も実用化に近いと考えられるレンチキュラーシートを用いた3次元立体表示技術について説明する。

【0005】図5は従来の2眼レンチキュラー方式である。図5(a)に示すように、マトリクス状に配列した画素を有する透過型表示装置1と、かまぼこ状のレンズからなるレンチキュラーシート2との組み合わせで構成される。透過型表示装置1は図5(b)に拡大して示すように、左目用画像L、右目用画像Rとがストライプ状に交互に配置して構成されている。また、透過型表示装置1の背面には面光源3がある。レンチキュラーシート2のストライプ状のかまぼこレンズの中には、2組の画素がレンズに沿って配列している。そして、図5(b)に示す2組の画素のうち、一方が右目用画像Rに、もう一方が左目用画像Lに対応する。それぞれの画像が観察者の右目、あるいは左眼に到達するように、かまぼこレンズのピッチや曲率半径、厚さが正確に設計される。図6(a)、(b)、(c)は右目用、左目用の画像R、Lと透過光との関係をそれぞれ示している。1フィールド毎、あるいは1フレーム毎に左目用画像L、あるいは右目用画像Rを表示することによって観察者Mは3次元立体画像を見ることができる。

【0006】以上述べた従来技術では、面光源3と透過型表示装置1を組み合わせた3次元立体表示装置についてのみ説明したが、発光型の表示装置を用いて実現した例もある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のレンチキュラーシート2を用いた3次元立体画像表示装置では、3次元立体画像の観察は可能であった。しかしながら、右目用、左目用、それぞれストライプ状の画素2組で画像を構成していたため、解像度が1/2に低下するといった問題がある。また、レンチキュラーシート2が透過型表示装置1の全面にあるため、表面がデコボコしており、不自然さが回避できなかった。

【0008】本発明は、上記従来技術の不具合を解消し、高解像度でヒューマンインタフェースを向上できる3次元立体画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、マトリクス状あるいはストライプ状に配置した面光源と、レンチキュラーシートを構成素子とする光指向性切替装置と、この

10

20

30

40

50

光指向性切替装置を光源とする透過型表示装置とを備え、前記面光源は、少なくともストライプ状に光のオン・オフを電氣的に制御する機能を有し、前記レンチキュラーシートは、1つのレンズの中に前記ストライプ状の光源を少なくとも2つ含む構造で、かつ1つのストライプ状の光源からの光が観察者の右目へ集光し、もう一方のストライプ状の光源からの光が観察者の左目へ集光するように光学設計されており、前記透過型表示装置は、光指向性切替装置からの光を光源として表示画面を構成している。

【0010】

【作用】本発明によれば、面光源から出射した光は、観察者の右目用あるいは左目用のストライプ状光源となる。これらストライプ状光源は、観察者の右目、あるいは左目に集光するように設計されたかまぼこ状のレンズで覆われている。従って、光指向性切替装置は、右目用ストライプ状光源からの光は観察者の右目へ、また、左目用ストライプ状光源からの光は観察者の左目へ集光するように作用する。観察者と光指向性切替装置との間に位置する透過型表示装置は、観察者の右目、あるいは左目へ集光する光に、右目用画像あるいは左目用画像を重畳する働きをする。また、指向性制御装置は、透過型表示装置が右目用画像を表示しているときには右目用の光を出射し、逆に、透過型表示装置が左目用画像を表示しているときには、左目用の光を出射するように同期して作用する。

【0011】また、本発明によれば、各画素が偶数フレームと奇数フレームに応じて全て利用できるため、これまでのように、画素を右目および左目用に分割することがないので、解像度を1/2に減じることなく、不自然感を覚えずに通常の画像も表示できる。

【0012】

【実施例】図1(a)、(b)、(c)に本発明による3次元立体表示装置の構成の一例を示す。図1(a)は斜視図、図1(b)は、図1のマトリクス型面光源の要部の拡大図、図1(c)は同じく透過型表示装置の要部の拡大図を示す。以下、1フレーム毎に右目用画像と左目用画像を切り替える方式によって、3次元立体画像を表示する場合について説明する。

【0013】まず、光指向性切替装置11はマトリクス型面光源12とレンチキュラーシート13を組み合わせ構成されている。マトリクス型面光源12は、図1(b)に示すように、左目用光源Lと右目用光源Rとがマトリクス状に配置されている。また、透過型表示装置14にもマトリクス型の表示装置を用いている。図1(c)に示すように、偶数フレームでは、左目用光源Lがストライプ状に点灯し、それに同期して透過型表示装置14は左目用画像Lを表示する。これを図2(a)、(c)に示す。一方、奇数フレームでは、偶数フレームと同様に右目用光源がストライプ状に点灯し、透過型表

示装置14は右目用画像Rを表示する。これを図2

(a)、(b)に示す。観察者Mにおいて、左目用画像Lと右目用画像Rが融合することによって、3次元立体画像を観察することができる。

【0014】図3は本発明による3次元立体表示装置の具体的な構成例である。光指向性切替装置11はマトリクス状面光源(液晶表示パネル)12とレンチキュラーシート13から構成される。そして、液晶表示パネル12は、平面状光源15、第1の偏光板16、表示用ツイストネマティック型液晶セル17、第2の偏光板18で構成される。そして、第1の偏光板16と表示用ツイストネマティック型液晶セル17で偏光制御素子が構成される。また、透過型表示装置14は、液晶表示装置から面光源と偏光板1枚を取り除いて、液晶からなる偏光制御素子である表示用ツイストネマティック型液晶セル19と第3の偏光板20とで構成される。平面状光源15から出射した光は、第1の偏光板16によって偏光方向が1方向に揃えられる。表示用ツイストネマティック型液晶セル17では、外部からの信号に応じて光の偏光方向が変更する。90度変化した光だけが第2の偏光板18を通過してレンチキュラーシート13へ入射する。レンチキュラーシート13からの出射光は透過型表示装置14の光源として作用する。第3の偏光板20を通過した光のみが観察者Mへ集光する。従って、ある特定の領域へ透過型表示装置14の画像を集光することができるために3次元立体画像を観察できる。

【0015】図4は本発明による3次元立体表示装置の制御系の一例である。右目用カメラ21、左目用カメラ22からの画像は、同期信号発生器23からの信号によって切替スイッチ24で切り替えられ、同時に同期信号発生器23からの信号によって光指向性切替装置11において光の指向性が切り替えられる。このように、透過型表示装置14の全面はフラットに構成できるため、レンチキュラーシート13のデコボコの表面が隠れて、自然な画像として観察することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明は以上詳細に述べたように、マトリクス状あるいはストライプ状に配置した面光源と、レンチキュラーシートを構成素子とする光指向性切替装置と、この光指向性切替装置を光源とする透過型表示装置とを備え、面光源は電気制御によって少なくともストライプ状に光のオン・オフを行える機能を有し、レンチキュラーシートは1つのレンズの中にストライプ状の光源を少なくとも2つ含む構造で、かつ1つのストライプ状光源からの光が観察者の右目へ集光し、もう一方のストライプ状光源からの光が観察者の左目へ集光するように構成されており、透過型表示装置は、光指向性切替装置からの光を光源として表示画面が構成されているので、ある場合には3次元立体画像を、また、ある場合には通常の画像を解像度を落とすことなく観察できる表示装置

が得られる。また、レンチキュラーシートのデコボコ面が表面に現れないので、自然な画像の表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による3次元立体表示装置の一実施例の構成を示す図である。

【図2】図1の実施例における観察者と左目用、右目用画像との関係を説明する図である。

【図3】本発明による3次元立体表示装置の具体的な構成例を示す分解図である。

【図4】本発明による3次元立体表示装置の制御系の一例を示す図である。

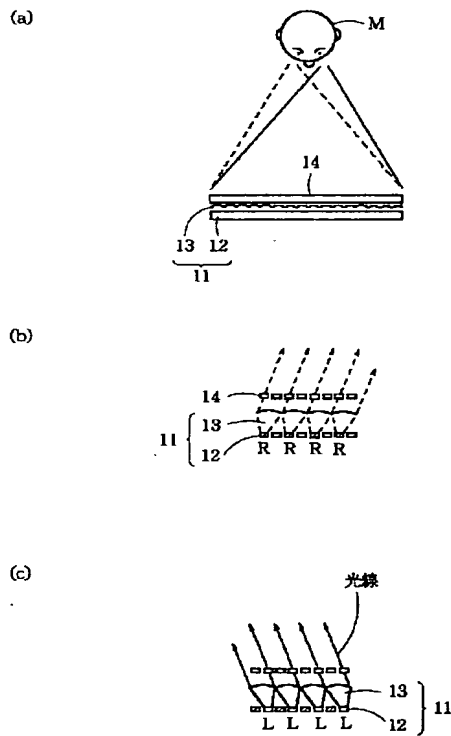
【図5】従来の3次元立体表示装置の構成の一例を示す図である。

【図6】図5の従来例における観察者と左目用、右目用画像との関係を説明する図である。

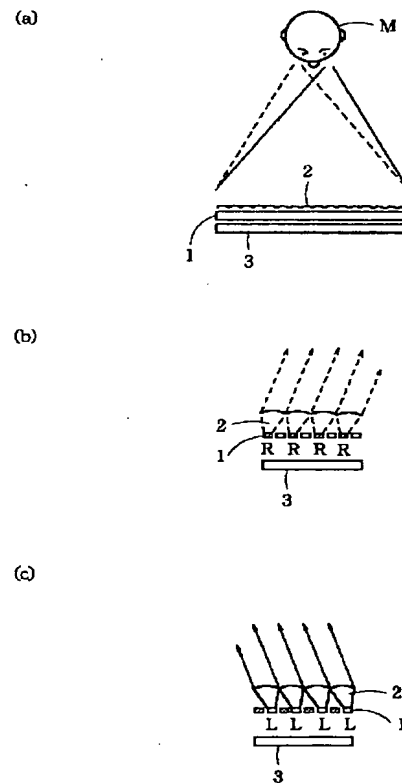
\*【符号の説明】

- 11 光指向性切替装置
- 12 マトリクス型面光源
- 13 レンチキュラーシート
- 14 透過型表示装置
- 15 平面状光源
- 16 第1の偏光板
- 17 表示用ツイストネマティック型液晶セル
- 18 第2の偏光板
- 19 表示用ツイストネマティック型液晶セル
- 20 第3の偏光板
- 21 右目用カメラ
- 22 左目用カメラ
- 23 同期信号発生器
- 24 切替スイッチ

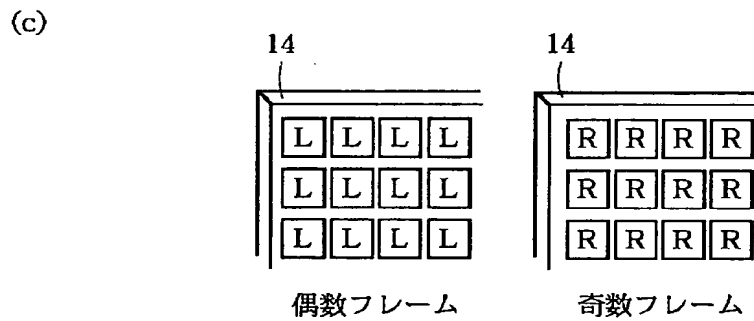
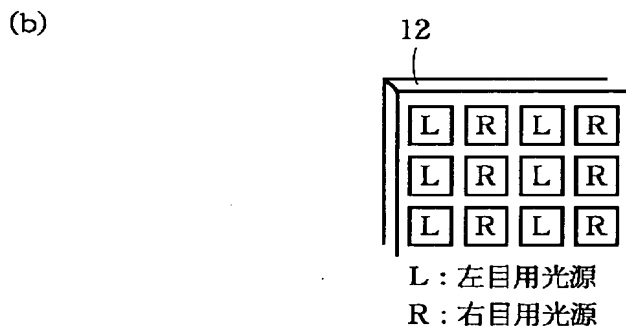
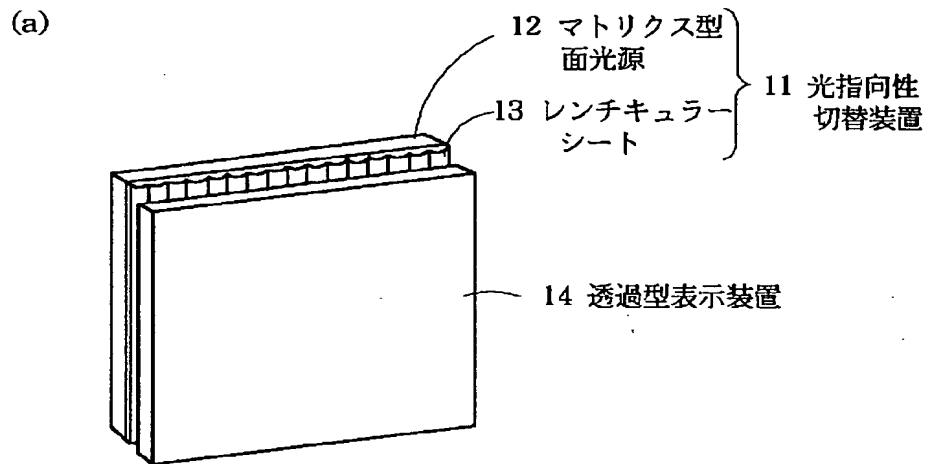
【図2】



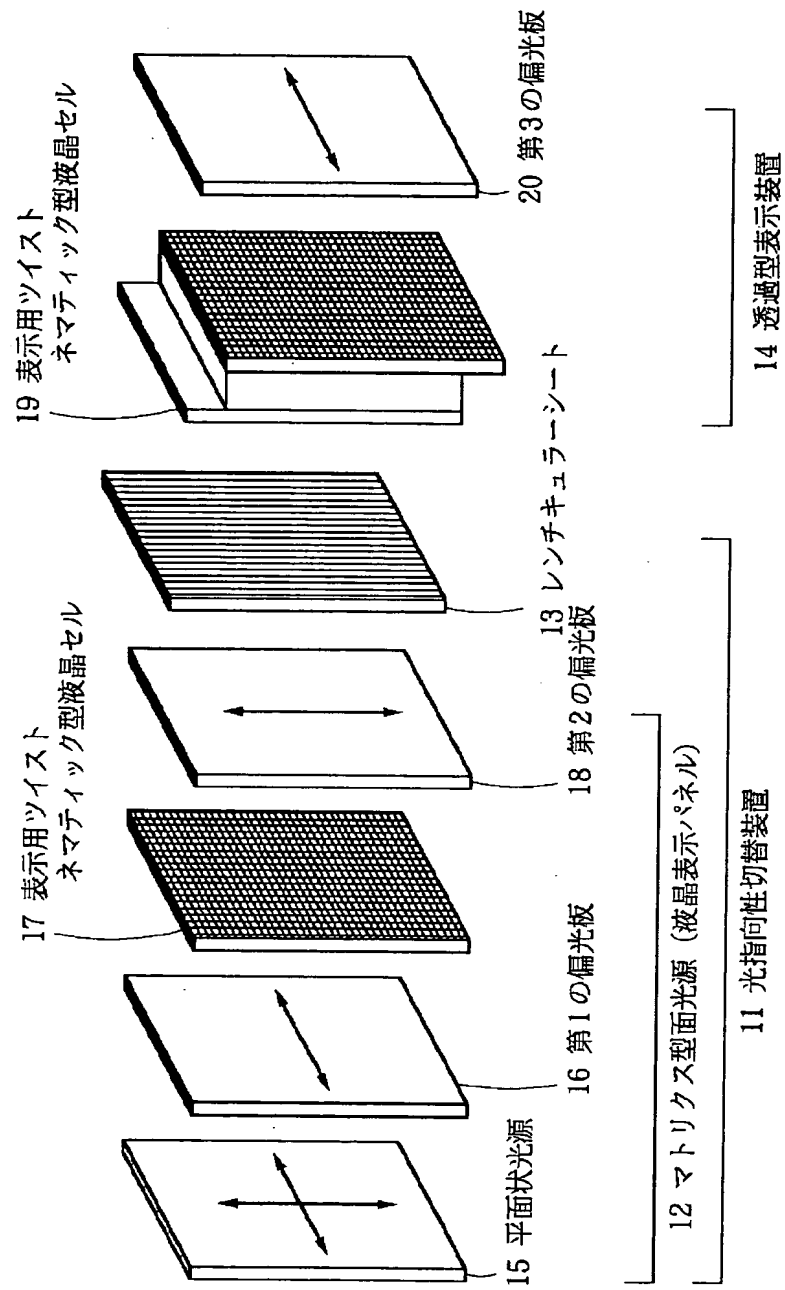
【図6】



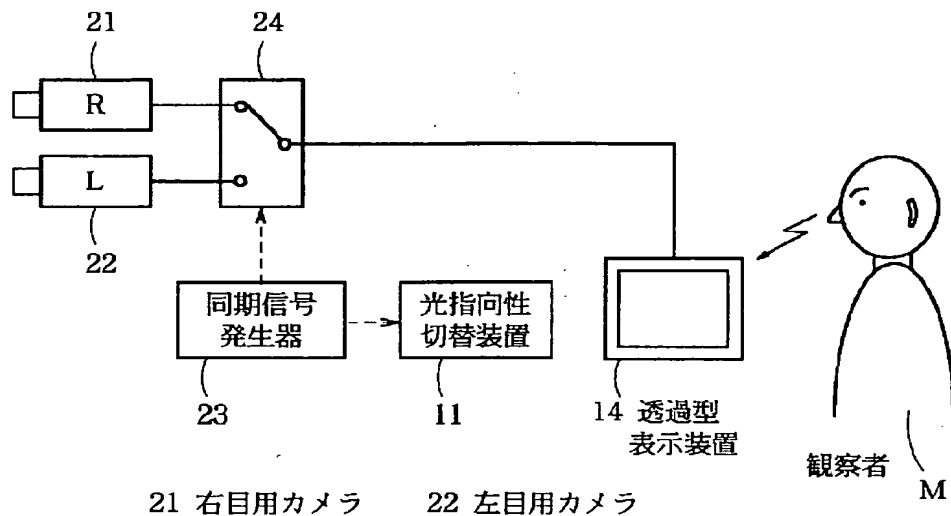
【図1】



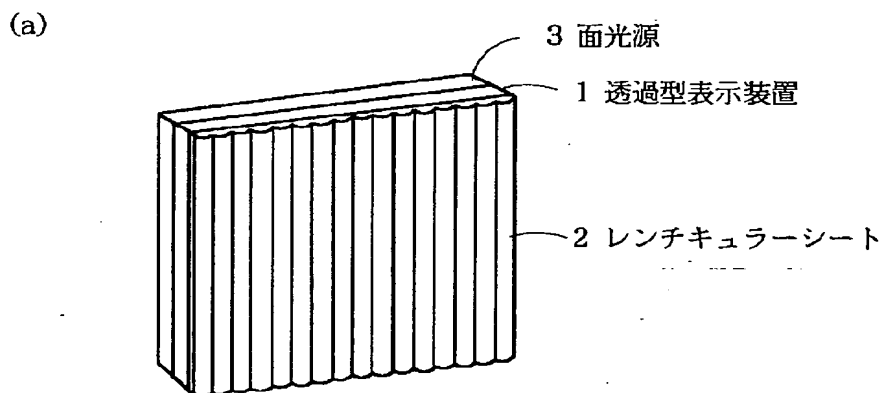
【図3】



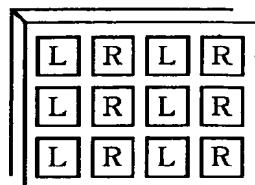
【図4】



【図5】



(b)



L : 左目用画像  
R : 右目用画像  
3次元表示画素構成